# РЕМОНТ МОНИТОРОВ LG НА ШАССИ CA-46

**Геннадий Яблонин**

*В предлагаемой Вашему вниманию статье автор делится богатым опытом ремонта мониторов LG с размером экрана 15". Ремонтная информация классифицирована по основным узлам мониторов и сведена в таблицы. Приводятся фрагменты принципиальных схем и таблица аналогов наиболее часто выходящих из строя компонентов.*

Фирма LG Electronics выпускает большую номенклатуру популярных мониторов, среди них наиболее продаваемые – это мониторы с размером по диагонали 15". На базовом шасси CA–46 выпускаются модели мониторов 57M, Studio Works 57i, CM536, CS590. Отличие моделей состоит в том, что 57M и CM536 относятся к классу мультимедийных и имеют встроенные УНЧ и динамики. Мониторы имеют одинаковые рабочие характеристики и используют один и тот же безбликовый кинескоп с антистатическим покрытием, самосведением и компланарным расположением электронных пушек. Приведем краткие характеристики этих моделей:

- частота горизонтальной развертки: 30...69 кГц;
- частота вертикальной развертки: 50...110 Гц;
- полоса пропускания видеотракта: 110 МГц;
- угол отклонения: 90°;
- область вывода изображения: 260 × 190 мм;
- максимальное разрешение: 1024 × 768 (85 Гц), 1280 × 1024 (60 Гц);
- величина зерна: 0,28 мм;
- питание: 90...264 В, 50...60 Гц.

Анализируя статистику выхода из строя схем этих моделей, можно сказать, что чаще всего это дефекты элементов строчной развертки, канала яркости, видеоусилителя и очень редко – источника питания и кинескопа.

Приступая к ремонту мониторов, обратите внимание на таблицу 1, где показаны пути поиска неисправностей. Ограниченный объем публикации не позволяет привести полную принципиальную схему шасси, но компоненты, которых нет на рисунках, вы найдете на печатной плате. В таблице 11 приведены аналоги наиболее часто выходящих из строя компонентов.

Рассмотрим особенности схем этих моделей.

## ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

В мониторах применен импульсный источник питания (рис. 1) со стабилизацией выходных напряжений широтно–импульсным модулятором (ШИМ). В качестве генератора ШИМ с мощным полевым транзистором на выходе используется микросхема IC901 (STR–F6524), нагрузкой которой служит обмотка импульсного трансформатора T901 (выводы 4,2). На выходах выпрямителей во вторичной цепи формируется ряд напряжений: 185, 75, 15, 9, 6,3 В для питания строчной развертки, видеоплаты и УНЧ. Назначение выводов микросхемы STR–F6524:

1 – токовый ограничитель/сигнал обратной связи,
2 – исток мощного полевого транзистора,
3 – сток мощного полевого транзистора,
4 – питание,
5 – общий.

Схема обладает защитой от перенапряжений: когда напряжение на выводе 4 микросхемы IC901 достигает +22 В, источник питания переключается в аварийный режим, в котором все вторичные напряжения понижены. Сигнал обратной связи по напряжению подается через оптрон IC902 (TLP721), а синхросигнал от узла строчной развертки – через трансформатор T902. Источник питания имеет дежурные режимы («Stand–by», «Suspend», «Off mode»). Если на вход монитора с компьютера не поступают горизонтальные (H–Sync) или вертикальные (V–Sync) синхроимпульсы, то транзистор Q910 закрывается, а Q909, Q912, Q913 открываются, и монитор переходит в режим («Stand–by» или «Suspend») с потреблением 15 Вт. Когда на вход монитора не поступают оба синхросигнала H–Sync и V–Sync, транзистор Q909 открывается, а Q910, Q912, Q913 закрываются, и монитор переходит в режим «Off mode»,

*Таблица 1. Определение неисправного узла монитора*

| Неисправность | Узел, подлежащий проверке | См. таблицу № |
|---|---|---|
| При включении монитора сгорает предохранитель | Источник питания | 2 |
| Нет растра, нет высокого напряжения | Источник питания, выходной каскад строчной развертки | 2,3 |
| Высокое напряжение есть, растр или изображение отсутствуют | Выходной каскад видеоусилителя | 5 |
| Есть растр, но нет изображения | Входной и выходной каскады видеоусилителя | 5 |
| На растре – горизонтальная линия | Кадровая развертка | 4 |
| На растре – вертикальная линия | Выходной каскад строчной развертки | 3 |
| Нарушен размер по горизонтали | Строчная развертка | 2 |
| Нарушен размер по вертикали | Кадровая развертка | 4 |
| Подушкообразные искажения вертикальных линий | Строчная развертка, схема коррекции растра | 3 |
| Экран кинескопа светится одним из основных цветов | Видеоусилитель, плата кинескопа, кинескоп | 5 |
| Нарушение насыщенности цвета, оттенков, баланса белого | Видеоусилитель, плата кинескопа, кинескоп | 5 |
| Нарушение чистоты цвета (цветные пятна на растре), кнопка размагничивания не работает | Схема размагничивания кинескопа | 6 |
| Не работают режимы «SUSPEND», «OFF» | Схема управления режимами | 7 |
| При включении монитор самопроизвольно выключается, аварийный режим | Строчная развертка | 3 |
| Нет звука, не работает микрофон | Звуковой тракт | 8 |
| Описание режимов монитора | | 9 |

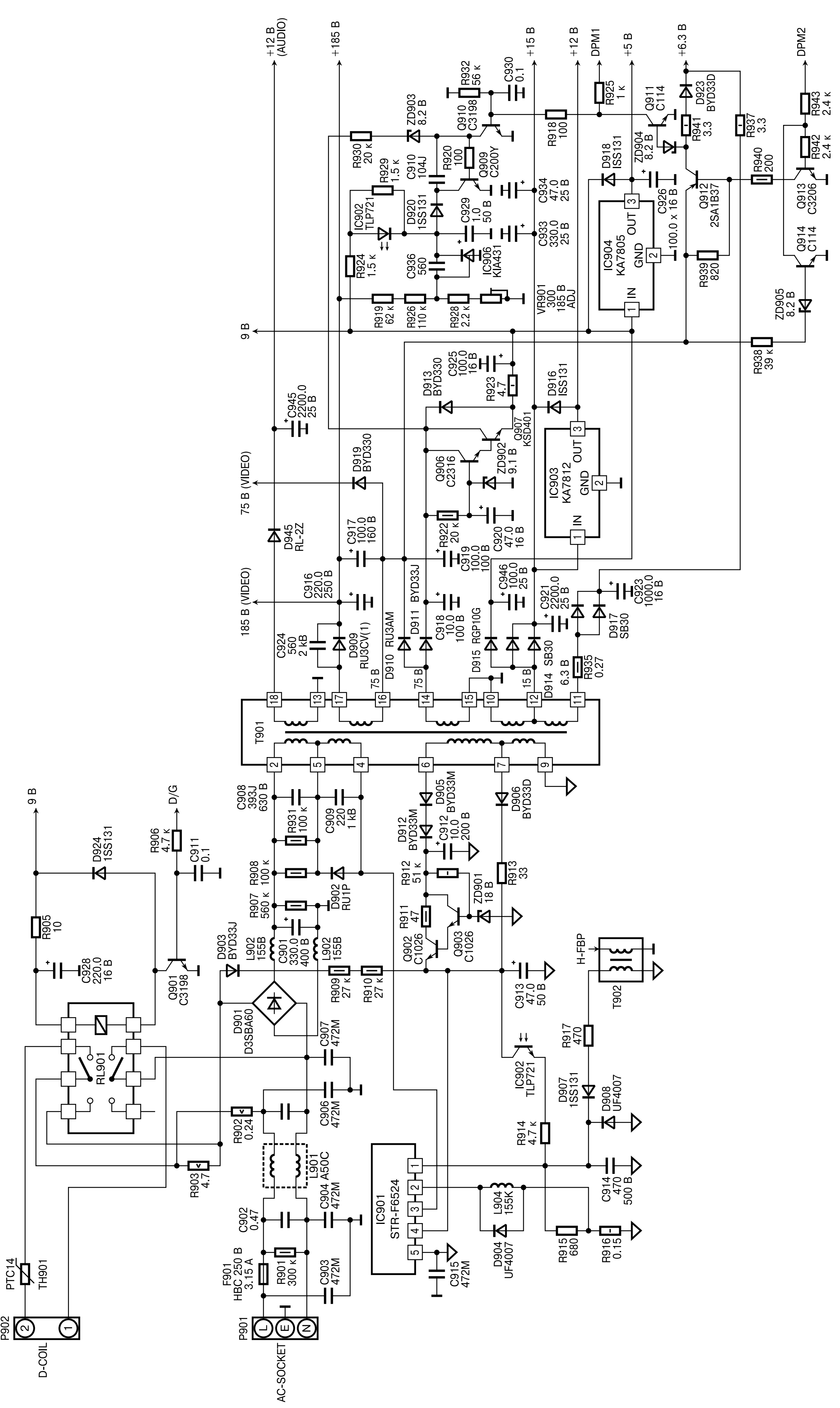



*Рис. 1. Принципиальная схема источника питания*

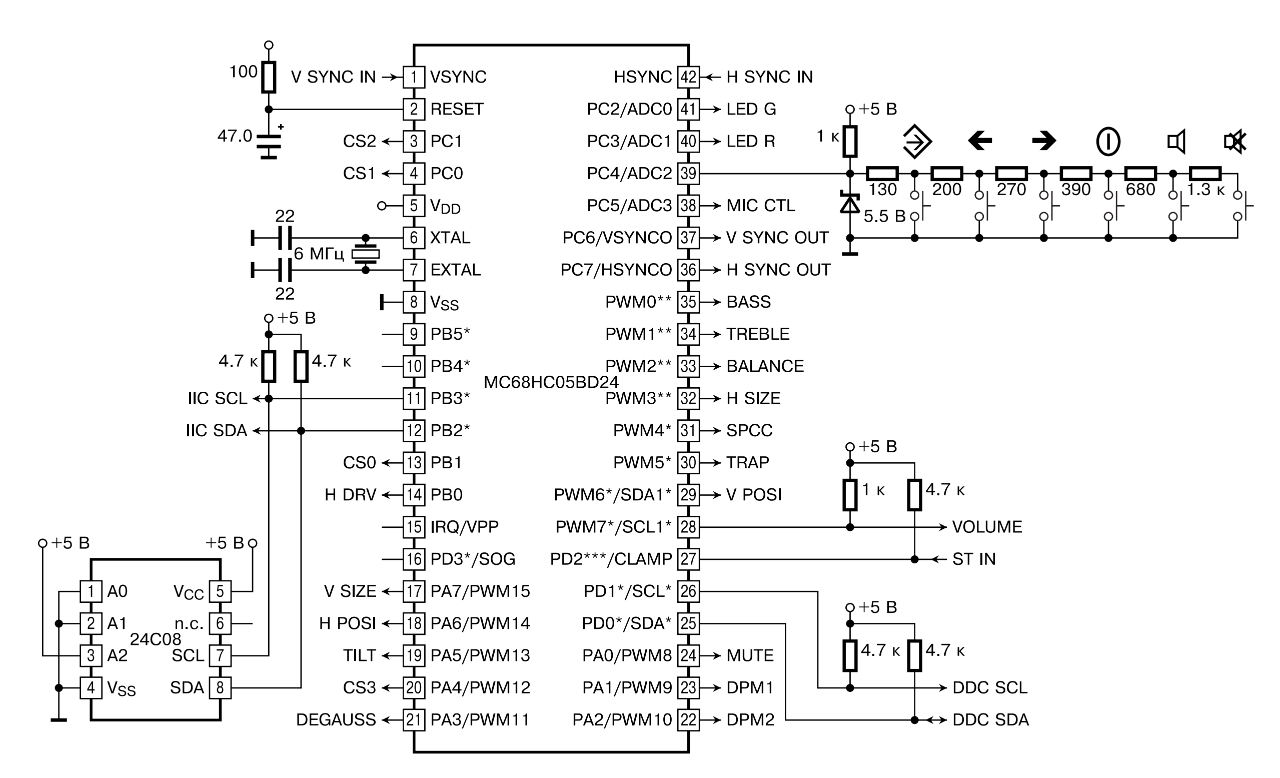



*Рис. 2. Схема включения процессора*

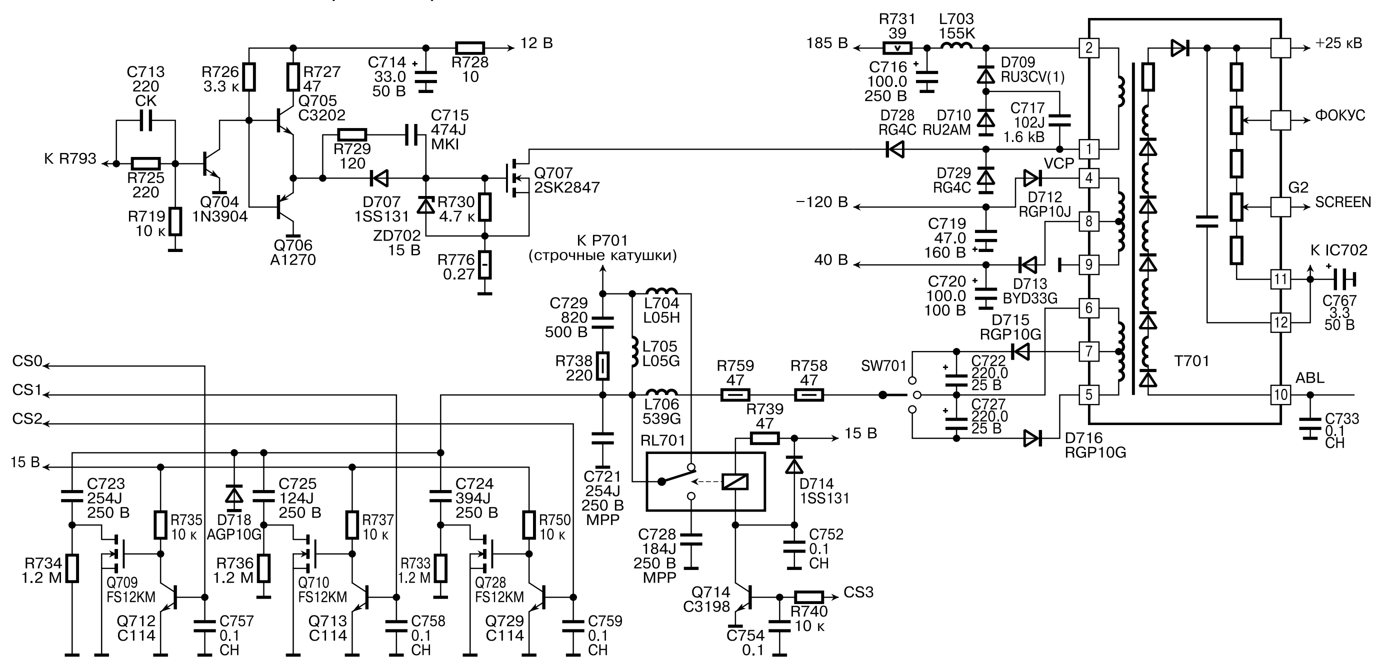



*Рис. 3. Схема включения строчного трансформатора*

*Таблица 2. Неисправности источника питания*

| Неисправность | Возможная причина | Способ отыскания неисправности |
|---|---|---|
| Сгорает сетевой предохранитель F601 | Пробои в элементах источника питания, сетевого выпрямителя | В отключенном от сети источнике питания проверить на пробой L901, D901, C901, IC901 (между выводами 2 и 3), R916 – на обрыв |
| Монитор не включается, F901 цел | Обрыв в цепи питания | Проверить омметром резисторы R903, R902 |
| | Неисправны вторичные выпрямители источника питания | Проверить на пробой D909…D911, D914, D915, D917, D945 |
| | Нет запуска схемы | Проверить на пробой Q902, Q903, D912, D905, ZD901, резисторы R909, R910 – на обрыв |
| Нет растра | Неисправны элементы источника питания, нет вторичных напряжений | Проверить вторичные напряжения питания: 185, 75, 15, 12, 9, 6,3 В. Проверить элементы схемы IC903, IC904, Q912, Q913 |

*Таблица 3. Неисправности строчной развертки*

| Неисправность | Возможная причина | Способ отыскания неисправности |
|---|---|---|
| Нет растра, индикатор включения монитора светится ЗЕЛЕНЫМ светом | Не поступает напряжение 185 В на выходной каскад строчной развертки | Подать на вход сигнал VGA. Проверить напряжение 185 В на истоке транзистора Q507(IRFS9630); импульсы амплитудой 12 В на эмиттере Q505, проверить Q718(2SC5404), Q507 на пробой, L501, L502 на обрыв. Проверить напряжение 40 В на катоде D713 |
| | Неисправен задающий генератор строчной развертки | Проверить напряжение питания 12 В (вывод 9) микросхемы IC701, импульсы H-Sync (вывод 15) и V-Sync (вывод 14) микросхемы IC701. Затем проверить наличие импульсов строчной частоты (амплитуда 10 В) на выводе 7 микросхемы IC701. При их отсутствии заменить микросхему. Если на выводах 15 и 14 микросхемы IC701 нет H-Sync и V-Sync, проверить интерфейсный кабель или источник сигнала |
| Нет растра или вертикальная линия на экране | Неисправен выходной каскад строчной развертки | Проверить строчные импульсы на коллекторе транзистора Q717 (амплитуда 14 В) и импульсы обратного хода на коллекторе Q718 (амплитуда 1 кВ), их отсутствие может указывать на неисправность Q718, Q717 и T501. Проверить разъем P701 |
| При включении монитора наблюдается характерный для высокого напряжения треск, иногда усиливающийся | Пропадает высокое напряжение, аварийный режим | Неисправен строчный трансформатор T701. В отключенном от сети мониторе разрядить анодный вывод умножителя строчного трансформатора на «землю» платы MAIN BOARD, затем выпаять и заменить его |
| То же, кратковременно может появиться изображение | Срабатывает защита строчной развертки: неисправен демпферный диод | Неисправен диод D722 (5TUZ47C ) или холодная пайка его выводов. Проверить диод омметром на пробой или пропаять его выводы |
| Нет растра, индикатор включения монитора светится ОРАНЖЕВЫМ светом | Неисправны микропроцессор IC401, микросхема IC701 или на вход схемы не поступают импульсы H-Sync, V-Sync | Проверить опорную частоту 6 МГц (амплитуда 5 В) на выводах 6 и 7 и импульсы H-Sync на выводе 42, V-Sync на выводе 1 микросхемы IC401. При их отсутствии заменить интерфейсный кабель или проверить источник сигнала. Затем проверить эти импульсы на выходах (выводы 36 и 37 соответственно). При отсутствии импульсов на выходах заменить IC401. Если импульсы есть, заменить микросхему IC701 |
| Нет растра, индикатор включения монитора светится ЗЕЛЕНЫМ светом | Не поступает напряжение накала на кинескоп | Проверить напряжение накала кинескопа 6,3 В, если его нет, то проверить элементы D917, R935, D937 и их пайки |
| То же, не работают регулировки | Неисправна микросхема памяти | Заменить микросхему памяти IC402 (AT24C08), предварительно перепрограммировав ее на заводские режимы. Для считывания информации использовать микросхему с исправного монитора |
| Нет растра | Дефект выходного каскада строчной развертки | Проверить элементы Q704, Q705, Q706, Q707, R776. На стоке Q707 проверить импульсы амплитудой 400 В |
| Нарушен размер по горизонтали | Неисправна схема коррекции растра | Необходимо выяснить, на какой из частот развертки происходит нарушение размеров растра. Проверить при помощи таблицы Cs-сигналов (табл. 10) элементы: Q709, Q710, Q712, C713, Q714, Q728, Q729, C721, C723, C724, C725, C728, L704, L705, RL701 |
| При включении монитор самопроизвольно выключается | Срабатывает защита строчной развертки и аварийный режим | Проверить элементы схемы защиты строчной развертки: IC702, R722, R723, R724, R787, R788, R789, R790, R796, D760, ZD701, IC701 |

в котором потребляет всего 8 Вт. Регулировкой резистора BR901 подстраивается напряжение +185 В.

## СТРОЧНАЯ И КАДРОВАЯ РАЗВЕРТКИ

Мониторы имеют автоматическую развертку с цифровым управлением от микропроцессора. Микропроцессор IC401 (MC68HC705BD16) выполняет следующие функции:

• определяет частоту и разрешение развертки;

• контролирует геометрию изображения, а в моделях 57M, CM536 еще и тембр звука;

• записывает в память EEPROM (AT24C08) информацию о частотах и настройках развертки через шину PWM (Pulse Width Modulation);

• контролирует настройки пользователя через OSD меню.

Схема включения процессора приведена на рис. 2.

Процессор синхронизации IC701 (TDA4858) содержит:

• детектор синхроимпульсов H-Sync, V-Sync;

• генератор пилообразных напряжений разверток;

• выходной каскад;

• схему коррекции геометрических искажений растра и линейности по горизонтали (S-коррекция) для каждой частоты развертки.

Строчная развертка (рис. 3, 4) имеет защиту по превышению анодного напряжения (аварийный режим): если оно достигает 30 кВ, высоковольтный детектор на элементах IC702, R722, R723, R724, R787, R788, R789, R790, R796, D760, ZD701 и IC701 выключает задающий генератор развертки и, как следствие, анодное напряжение кинескопа.

Ток отклонения в кадровых катушках формируется на микросхеме с мощным выходом IC601 (TDA4866). Назначение выводов TDA4866:

1 – вход A (неинвертирующий),
2 – вход B (инвертирующий),
3 – напряжение питания 15 В,
4 – выход B, контроль амплитуды,
5 – общий,
6 – выход A на кадровые катушки,
7 – напряжение смещения от строчного трансформатора,

*Таблица 4. Неисправности кадровой развертки*

| **Неисправность** | **Возможная причина** | **Способ отыскания неисправности** |
|---|---|---|
| На растре – горизонтальная линия | Неисправна схема кадровой развертки | Подать на вход монитора VGA сигнал. Проверить напряжение питания 15 В на выводе 3 микросхемы IC601. Если напряжение отсутствует, проверить элементы: R607, C603, D914, C92 и их пайки |
| | Неисправна схема кадровой развертки, возможен обрыв в выходном каскаде | Проверить импульсы кадровой частоты на выводах 1 и 2 микросхемы IC601. Проверить наличие кадровых импульсов (амплитуда 40 В) на выводе 6 микросхемы IC601. Если они отсутствуют, неисправна IC601 или следующие элементы: R610, R613, C605. Проверить соединение P701 с кадровыми катушками отклоняющейся системы |
| Монитор не включается | Пробита IC601 | Заменить IC601 |

*Таблица 5. Неисправности видеотракта*

| **Неисправность** | **Возможная причина** | **Способ отыскания неисправности** |
|---|---|---|
| Нет изображения. Индикатор включения монитора светится ЗЕЛЕНЫМ светом | Отсутствует напряжение питания видеоусилителя | Проверить напряжение питания 75 В на выводе 6 и 12 В на выводе 10 микросхемы IC301; 8 В на выводах 9 и 17 микросхемы IC302; 5 В на выводе 4 микросхемы IC303. Если какого-либо питания нет, проверить схему источника питания |
| | Обрыв в цепи прохождения видеосигнала | Проверить видеоимпульсы (780 мВ) на выводах 2, 4, 6 микросхемы IC302. Если они отсутствуют, проверить или заменить сигнальный кабель |
| | Не поступают импульсы разрешения на микросхему IC302 | Проверить импульсы разрешения на выводе 23 микросхемы IC302. Если они отсутствуют, проверить импульсы разрешения на выводе 16 микросхемы IC701 платы MAIN BOARD |
| | Не поступает сигнал контрастности с платы MAIN BOARD или обрыв в выходном каскаде | Проверить видеосигнал на выводах 1, 3 и 5 микросхемы IC301 (амплитуда 45 В). Если они отсутствуют, проверить напряжение 12 В на выводе 10 и 75 В на выводе 6. Проверить сигнал контрастности на выводе 13 (0,8…3,5 В) микросхемы IC302. Если видеосигналы, сигнал разрешения и контрастности поступают на микросхему IC302, а на выводах 15, 19, 22 нет напряжения, заменить IC302 |
| | Не работает схема ограничения тока лучей | Проверить элементы схемы ограничения тока лучей (ABL): Q724, Q730, Q731, D717, D730. На выводе 10 T701 напряжение должно быть около 12 В |
| | Отсутствует напряжение на электродах кинескопа | Проверить напряжения (RGB) на катодах кинескопа, на модуляторе G1 (0…–60 В), G2 (600 ±100 В) и напряжение накала 6,3 В. Затем проверить на обрыв элементы L307…L309, R320, R325, R329, C308…C310, L325…L327, R324, R328, R332. Проверить разъем кинескопа P305 |
| Не работает OSD-меню, изображение есть | Неправильная работа микропроцессора IC302 или неисправна IC303 и ее элементы | Проверить напряжение питания 5 В на выводе 4 микросхемы IC303. Проверить появление импульсов (амплитуда 5 В) на выводах 5 и 18 микросхемы IC303 при нажатии соответствующей кнопки на лицевой панели. Если импульсов нет, проверить импульсы гашения на выводе 8 микросхемы IC601 или сигнал H-FBP с трансформатора T501 |
| | | Проверить напряжение на выводах 14…16 (0,8…3,5 В) микросхемы IC303. Неисправность может быть в IC302, IC303. Проверить заменой |
| Растр окрашен одним цветом, нарушена цветонасыщенность | Нарушен баланс белого | Проверить элементы: Q303…Q305, BR301…BR303, R333…R335, D312, D314, D315. Регулировкой BR301, BR302, BR303 настроить баланс белого |
| На экране кинескопа – большое цветное расфокусированное пятно, регулировкой фокуса не удается настроить изображение | Неисправен кинескоп | Выключить питание монитора, разрядить анод кинескопа отрезком изолированного провода на «землю» платы MAIN BOARD. Отвинтить крепления кинескопа, сняв анодный вывод строчного трансфарматора, и, сняв плату кинескопа, заменить кинескоп |
| Экран кинескопа светится одним из основных цветов (красным, синим или зеленым) | На экране видны линии обратного хода соответствующего цвета; яркость свечения не регулируется | Измерить напряжение на модуляторе и катоде кинескопа, связанного с преобладающим цветом. Одинаковые напряжения на модуляторе и катоде указывают на их замыкание (неисправен кинескоп) |

*Таблица 6. Неисправности схемы размагничивания*

| Неисправность | Возможная причина | Способ отыскания неисправности |
|---|---|---|
| Нарушение чистоты цвета (цветные пятна на растре), кнопка размагничивания не работает | Вышла из строя схема размагничивания | При нажатии кнопки «DEGAUSS» проверить, появляется ли напряжение 5 В на выводе 21 микросхемы IC401. Если нет, то заменить микросхему IC401. Проверить срабатывание ключа на транзисторе Q901 и реле RL901, проверить позистор TH 901, P902 и петлю размагничивания |

*Таблица 7. Неисправности схемы управления режимами монитора*

| Неисправность | Возможная причина | Способ отыскания неисправности |
|---|---|---|
| Монитор не переключается в режим «Off mode» | Неправильная работа микропроцессора IC401, или на вход поступают импульсы H-Sync, V-Sync | Проверить работу микропроцессора IC401: отсутствие импульсов H-Sync, V-Sync должно переключать процессор в режим «Off mode», в противном случае заменить IC401 |
| Не работает режим «Off» | Неправильная работа микропроцессора или неисправны транзисторы Q909…Q914 | Проверить работу микропроцессора IC401 в режиме «Off mode»: на выводах 22 и 23 напряжение должно быть 0,2 В (H-Sync и V-Sync не поступают на вход). Проверить срабатывание транзисторов Q909…Q914. Если на выводах 22 и 23 микросхемы IC401 постоянно 5 В, что соответствует нормальному режиму работы монитора, то неисправна IC401 |

*Таблица 8. Неисправности звукового тракта (только для моделей Studio Works 57M, CM536)*

| Неисправность | Возможная причина | Способ отыскания неисправности |
|---|---|---|
| Нет звука | Обрыв в цепи питания IC1, IC2 | Проверить напряжение питания 12 В на выводе 12 микросхемы IC2 (KIA6283) и 9 В на выводе 3 микросхемы IC1 (TDA1526). При отсутствии питания проверить разъем P4, источник питания, R951, Q1, C945, D945 |
| | Обрыв в цепи прохождения звука | Подать на вход звуковой сигнал 1 кГц, 0,7 $В_{эфф}$. Проверить звуковой сигнал на выводах 4 и 15 микросхемы IC1. При его отсутствии проверить исправность элементов: C2, R1, R2, C1, P1 или исправность звуковой платы ПК и кабеля. Микросхема IC1 может быть выключена сигналом MUTE: 1 В (в нормальном состоянии 5 В) от микросхемы IC401 |
| | | Проверить усиленный звуковой сигнал (3 $В_{эфф}$) на выводах 2 и 10 микросхемы IC2. Проверить соединитель P5, динамик (сопротивление катушки 4 Ом), разъемы JACK |

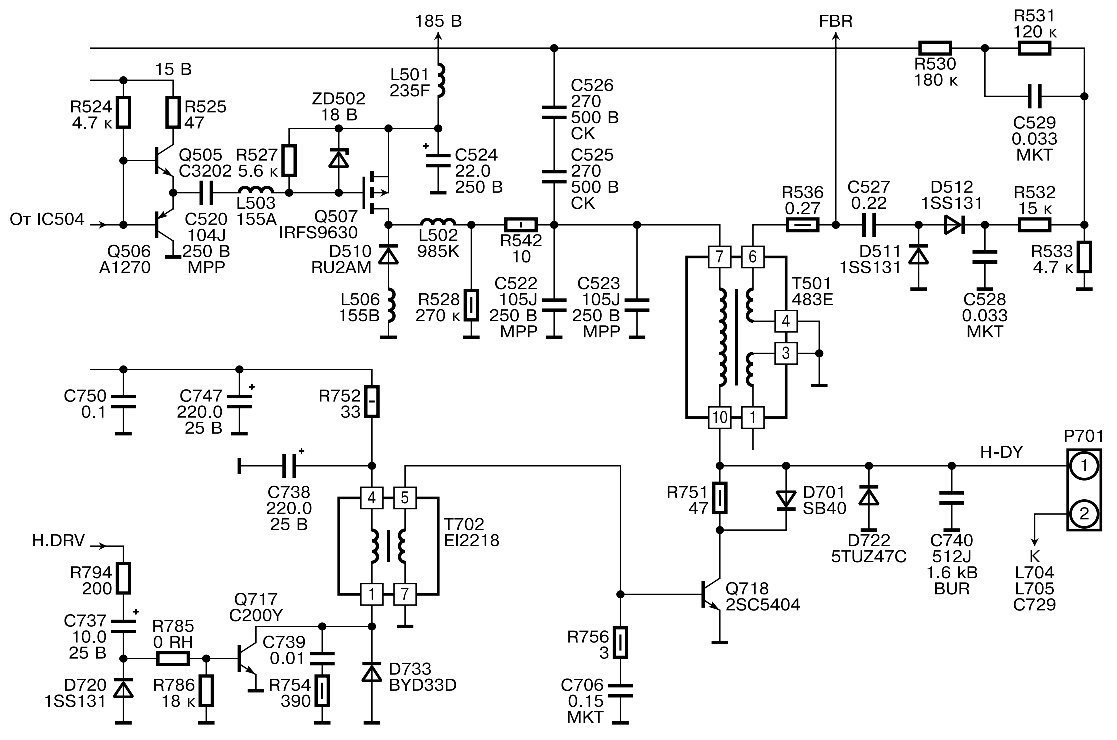



*Рис. 4. Выходной каскад строчной развертки*

*Таблица 9. Режимы монитора*

| Режим | H-Sync | V-Sync | Видео | Потребление мощности | Индикатор |
|---|---|---|---|---|---|
| Normal | Есть | Есть | Есть | 100 Вт | Зеленый |
| Stand-by | Нет | Есть | Выключено | 15 Вт | Оранжевый |
| Suspend | Есть | Нет | Выключено | 15 Вт | Оранжевый |
| Off | Нет | Нет | Выключено | 8 Вт | Оранжевый |

*Таблица 10. Cs-сигналы управления разверткой*

| Горизонтальная развертка | Cs0 | Cs1 | Cs2 | Cs3 | L704 | L705 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30…34 кГц | L | L | L | L | Off | On |
| 34,1…41 кГц | L | L | H | L | Off | On |
| 41,1…52 кГц | H | L | H | L | Off | On |
| 52,1…62 кГц | H | L | H | H | On | On |
| 62,1…69 кГц | H | H | H | H | On | On |

*H – высокий уровень, L – низкий уровень, Off – выключен, On - включен*

*Таблица 11. Аналоги для замены неисправных компонентов*

| Номер по схеме | Компонент | Возможная замена |
|---|---|---|
| D901 | D3SBA60 | RS205, RBV406M, KBL406 |
| D902 | RU1P | 1N4937 |
| D907 | 1SS131 | 1N4148 |
| D909, D709 | RU3CV | BYW96E |
| D910 | RU3AM | BYW96E |
| D903, D911 | BYD33J | RGP15M |
| D915 | RGP10G | 1N4937 |
| D945 | RL-2Z | BYW96E |
| D923, D733 | BYD33D | BY299, RGP15D |
| D722 | 5TUZ47C | BY329-1200 с изолирующей прокладкой |
| D710 | RU2AM | BYW96E |
| Q902, Q903 | 2SC1026 | BF240, BF241, BF254, BF255 |
| Q507 | IRFS9630 | 2SJ306 |
| Q717 | 2SC200Y | 2SC1008, BFX55 |
| Q718 | 2SC5404 | 2SC5129, 2SC5411 |
| Q505, Q705 | 2SC3202 | BC337, BC338, BC635 |
| Q506, Q706 | 2SA1270 | BC327, BC636, BC638 |
| CRT | M36LBL803X18 | M36LBL803X34 LG, M36KUK35X02 Samsung, M36EDRX131 Philips, M36EDRX151/6F01 Philips, M36KUT23XX02 Toshiba, M36KLH180X18 Hitachi |

8 – выход импульса гашения,

9 – напряжение обратной связи с кадровых катушек.

Отрицательный импульс гашения формируется на транзисторе Q601 (2SC3206), проходит канал яркости и поступает на модулятор G1 кинескопа. В схеме строчной развертки применяется два типа строчных трансформаторов, одинаковых по своим характеристикам: 6174Z-1002A with C-block и 6174Z-2001G.

### ВИДЕОКАНАЛ

Видеоканал построен на трех микросхемах: IC303 (LSC4382) – генератор OSD-меню, IC302 (MC13282) – видеопроцессор с OSD-интерфейсом, IC 301 (LM2405) – трехканальный усилитель напряжения, работающий на катоды кинескопа. На вход видеопроцессора IC302 поступают сигналы RGB с компьютера, усиление каждого канала контролируется напряжением контрастности (выводы 1, 3, 5). К видеоусилителю на IC301 подключена схема настройки баланса белого, реализованная на элементах Q303…Q305, BR301…BR303, R333…R335, D312, D314, D315.

### КАНАЛ ЗВУКА

Модели 57M и CM536 относятся к классу мультимедийных и имеют встроенные микрофон, УНЧ и акустическую систему. Усилитель двухкаскадный: первый каскад – предусилитель на TDA1526 с управлением громкостью и тембром через OSD-меню; второй – усилитель мощности на KIA6283, работающий на акустическую систему.

# POST-КАРТА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ КОМПЬЮТЕРА

**Михаил Медведев**

*Как быть, если компьютер зависает при загрузке, не выводя на дисплей никакой информации? В этом случае диагностировать его поможет POST-карта. Из этой статьи Вы узнаете, как ее сделать, настроить и использовать.*

Часто бывают ситуации, когда при включении компьютер «подвисает» еще до начала загрузки с жесткого диска, при этом на экран монитора далеко не всегда выводится информация об ошибке. Такое происходит, например, при неисправности модулей SIMM, DIMM, кэш-памяти, отдельных чипов, регистров CMOS или видеокарты. В таких случаях диагностику компьютера очень облегчают так называемые POST-карты – специальные устройства для диагностики компьютера, устанавливаемые в один из XT-слотов материнской платы.

Рассмотрим их принцип их работы. При включении компьютера начинают работать «зашитые» в BIOS программы самотестирования практически всех аппаратных частей материнской платы: памяти, видеокарты, контроллеров ввода-вывода. Тест каждого устройства имеет свой номер, характерный для данной версии и производителя BIOS. Перед началом теста каждого устройства номер этого теста выводится на шину данных в порт 31F. Этот номер теста называется POST-кодом. POST-карта считывает этот код и отображает его на индикаторе. Далее, имея перед собой таблицу POST-кодов данной версии BIOS'а, довольно просто разобраться в причине неисправности компьютера.

Раньше такие карты китайского производства продавались в России. Последние пять лет они в продажу не поступают, но можно изготовить такое устройство самостоятельно.

Схема изготовленной мной карты изображена на рис. 1. Она состоит из селектора адреса, собранного на

*Рис. 1. Принципиальная схема POST–карты*

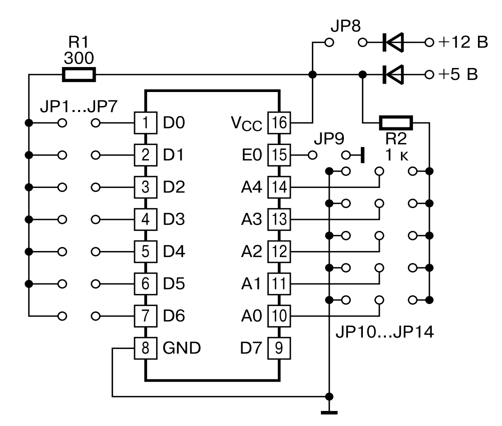



*Рис. 2. Принципиальная схема программатора*

микросхемах DD1A, DD1B, DD2A, DD2B (К555ЛЕ4), DD3 (К555ЛА2), регистра–защелки на микросхеме DD4 (К1533ИР37 либо К1533ИР33), двух дешифраторов шестнадцатеричного кода в код семисегментных индикаторов DD5 и DD6 (К155РЕ3), двух семисегментных индикаторов HL1, HL2 (АЛС321Б), индикатора тактового сигнала DD7B, DD7C, DD7D (К555ЛА3) и индикатора сигнала RESET, собранного на DD2C (К555ЛЕ4).

Устройство работает следующим образом: когда компьютер выводит очередной код в порт 31F, на выходе селектора адреса (вывод 8 DD3) появляется уровень логического нуля и содержимое шины данных фиксируется регистром DD4. После этого данные поступают на дешифраторы DD5 и DD6 и выводятся на семисегментные индикаторы.

При нажатии на клавишу «RESET» на компьютере сигнал «RESET» поступает на элемент DD2C, и загорается светодиод VD1.

Детектор тактовых импульсов (DD7D, C1, R8, DD7C, DD7B, R5) при наличии на контакте B30 XT–слота тактовых импульсов частотой 14,318 МГц зажигает светодиод VD2.

*Таблица 1. Карта прошивки 155РЕ3*

| Адрес/Данные | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 (0000) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 (0001) | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 2 (0010) | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3 (0011) | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 (0100) | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5 (0101) | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 6 (0110) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 7 (0111) | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 8 (1000) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 (1001) | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A (1010) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| B (1011) | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| C (1100) | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| D (1101) | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| E (1110) | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| F (1111) | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |

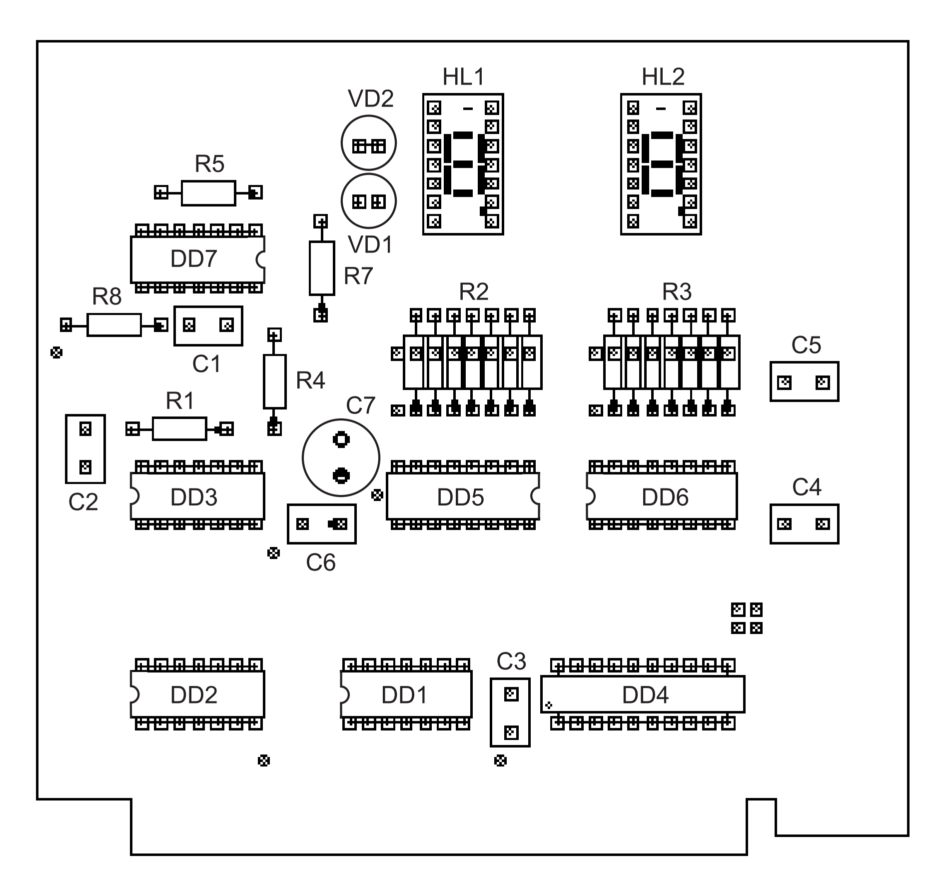



*Рис. 3. Внешний вид POST-карты*

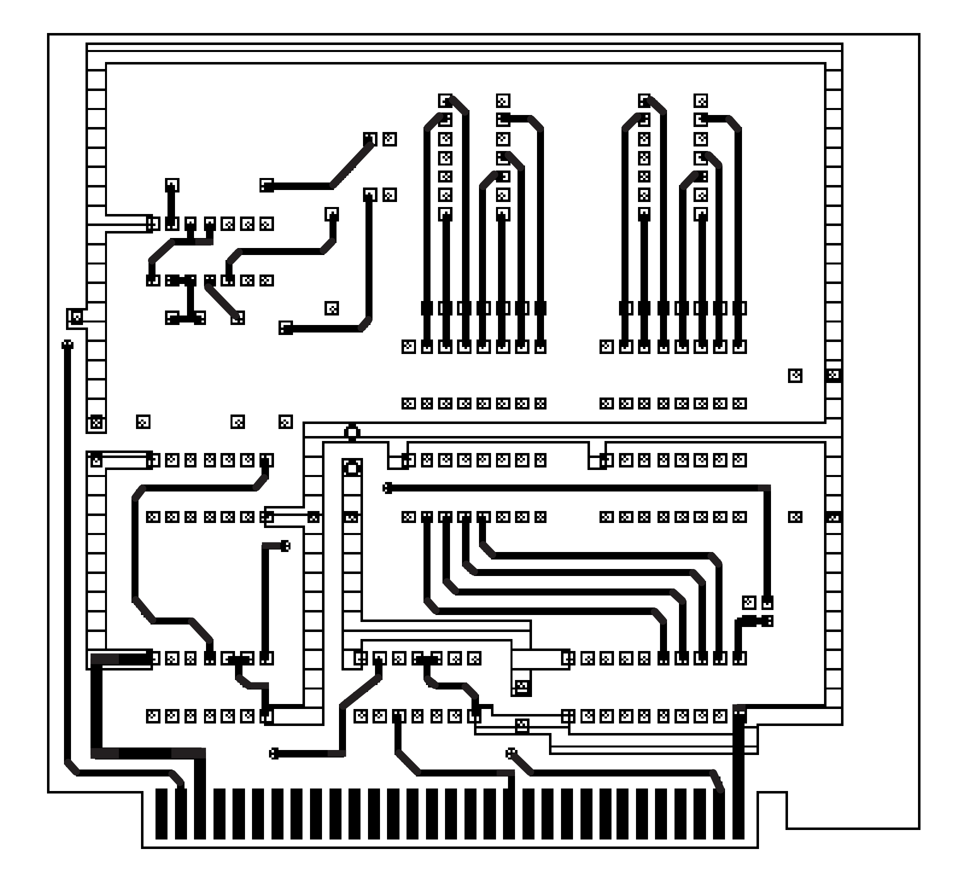


*Рис. 4. Печатная плата со стороны деталей*

Вследствие того, что наша промышленность не выпускает микросхемы-дешифраторы шестнадцатеричного кода в семисегментный, вместо них пришлось использовать микросхемы ПЗУ 155РЕ3. Эти ПЗУ программируются в соответствии с таблицей 1.

Если у Вас нет программатора для этих микросхем, то можно изготовить примитивный программатор, используя лишь набор переключателей (или джамперов) и стандартный источник питания от компьютера на 5 и 12 В (см. рис. 2).

Процедура программирования состоит из нескольких шагов. Сначала на устройство подается питание, затем выставляется нулевой адрес джамперами JP10...JP14, потом тот бит, который должен содержать ноль, замыкается джамперами JP1...JP7, далее замыканием джампера JP8 подается питание +12 В, потом кратковременно (примерно на 0,2...0,5 с) замыкается джампер JP9, после чего напряжение +12 В снимается.

Таким образом последовательно прошиваются все нулевые биты нулевого адреса, далее джамперами JP1...JP7 устанавливается первый адрес, прошиваются все нулевые биты первого адреса, затем второго и т.д. Прошивка двух микросхем К155РЕ3 занимает около 50 мин.

POST-карта собрана на двухсторонней печатной плате. Все микросхемы, кроме К155РЕ3, можно использовать серий К555 или К1533. Как уже говорилось, К1533ИР37 можно заменить на К1533ИР33, но в этом случае перемычку 37/33 необходимо перепаять в нижнее по схеме положение (см. рис. 1). Вместо резисторов R2.1...R2.7 и R3.1...R3.7 можно установить две резисторные сборки. Внешний вид POST-карты представлен на рис. 3, печатная плата со стороны установки деталей — на рис. 4, а со стороны монтажа — на рис. 5.

Собранную плату устанавливают в XT-слот материнской платы и включают компьютер. Сначала необходимо проконтролировать наличие тактовых импульсов на шине. Если светодиод VD2 не светится, то неисправен тактовый генератор или синтезатор частоты, либо тактовая частота не передается на шину через буфер, находящийся в чипсете. Далее проверяется прохождение на

шину сигнала RESET. Если тактовая частота имеется и сигнал RESET на шину проходит, то компьютер еще раз запускается. При запуске исправного компьютера на двух светодиодных индикаторах меняются различные коды, и к моменту загрузки с диска для AMIBIOS появляется число 00, а для AWARD – число FF. При старте неисправного компьютера процесс тестирования заканчивается раньше, и по коду на индикаторе можно однозначно судить о причине неисправности и далее уже целенаправленно менять модули памяти, кэш-память, регистры CMOS или один из контроллеров.

К сожалению, ограниченный объем журнальной статьи не позволяет привести таблицы POST-кодов, но они есть на сайтах у всех производителей BIOS'ов. Для AMIBIOS, например, их можно взять на www.megatrends.com, для AWARD – на www.award.com.

***От редакции.*** *PCB-файл печатной платы в формате PCAD-8.5 можно получить по запросу на elecom@ecomp.ru.*

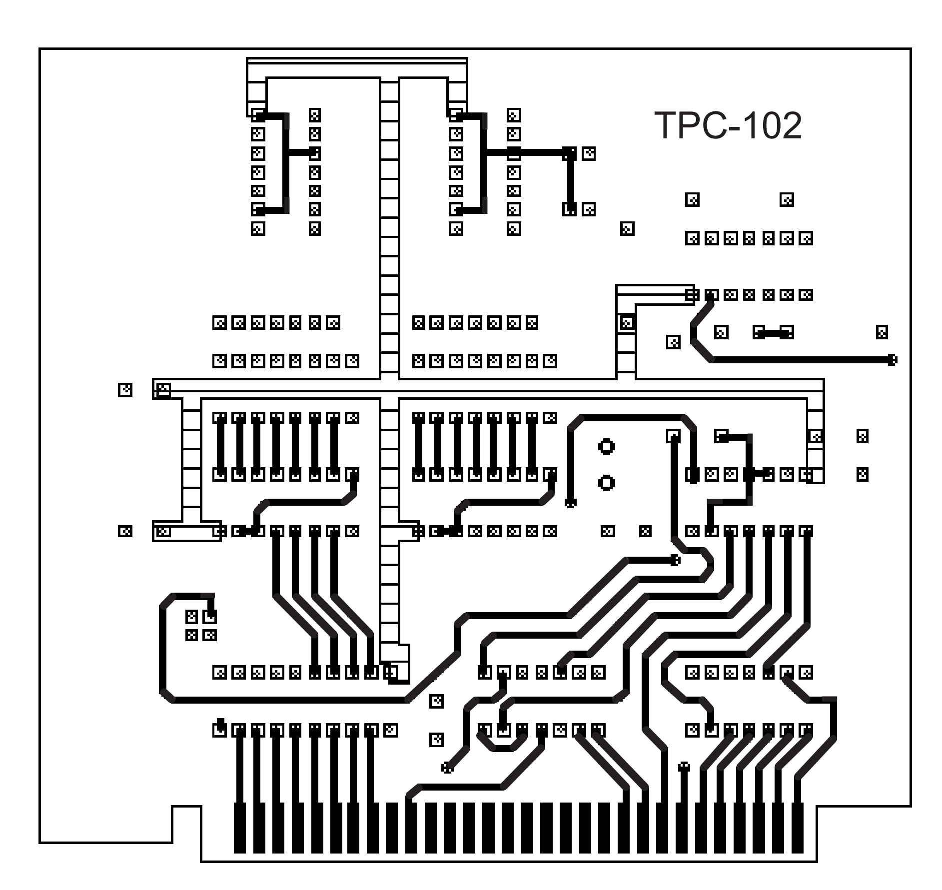



*Рис. 5. Печатная плата со стороны монтажа*